



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11055524 A**(43) Date of publication of application: **26.02.99**

(51) Int. Cl. **H04N 1/407**  
**G06T 5/00**  
**H04N 1/60**  
**H04N 1/46**

(21) Application number: **09220935**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **31.07.97**(72) Inventor: **ARAI HIROSHI**(54) **IMAGE PROCESSOR**

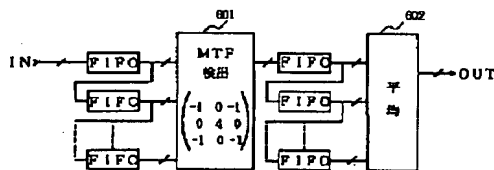
is outputted.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the image processor where a background is eliminated under an optimum condition corresponding to a set-off of an original image to form an image with high quality.

**SOLUTION:** A mean MTF is obtained from received image data (RGB data in the case of color data). A plurality of lines of received image data (number of lines in response to a filter size) are stored in a memory, and an MTF detection circuit 601 provides an output of MTF in the unit of one pixel. As an example of the filter size, a 3x3 Laplacian filter is depicted. The MTF detection circuit 601 uses the Laplacian filter except the filter size and the coefficient. The MTF output is stored by pluralities of lines (number of lines in response to a discrimination area) is stored in the memory and a mean value is outputted from an averaging circuit 602 in the unit of one pixel. A discrimination circuit discriminates whether or not the mean value output is set-off data. When the MTF mean value is a specified value or below, it is discriminated to be a set-off original and background elimination ON



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-55524

(43)公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/407

H 0 4 N 1/40

1 0 1 B

G 0 6 T 5/00

G 0 6 F 15/68

3 1 0 J

H 0 4 N 1/60

H 0 4 N 1/40

D

1/48

1/48

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-220935

(22)出願日

平成9年(1997)7月31日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 荒井 博

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

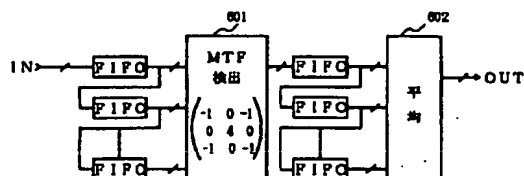
(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

(修正有)

【課題】 原稿画像の裏写りに対応して最適条件で地肌除去を行い、高品質の画像形成を行うことが可能な画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 入力される画像データ（カラーの場合はRGBデータ）から平均MTF値を求めている。入力される画像データを複数ライン（フィルタサイズに応じたライン数）メモリに保持し、MTF検出回路601から1画素単位でMTF値を出力する。フィルタサイズの一例として3×3のラプラシアンフィルタを示す。フィルタサイズ、係数は別としてMTF検出回路はラプラシアンフィルタを用いている。そのMTF出力を、さらに複数ライン（判定領域に応じたライン数）メモリに保持し、平均回路602から1画素単位で平均値を出力する。その平均値出力から裏写りデータかどうかを判定回路にて判定する。MTF平均値がある値以下の時に裏写り原稿と判定し、地肌除去ONを出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、

この平均MTF特性検出手段による検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の最大値を検出する最大値検出手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、

前記最大値検出手段と前記平均MTF特性検出手段との検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、

この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の文字が写真かを判定する判定手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の最大値を検出する最大値検出手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、

前記判定手段、前記最大値検出手段および前記平均MTF特性検出手段の検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、

この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はディジタルカラー複写機などの地肌除去処理技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の画像形成装置を用いて、例えば紙色が変色している古文書の画像形成を行うと、古文書の地肌がそのまま忠実に薄黄色に画像形成される。しかしながら、一般に古文書の地肌の色が忠実に再現される必要はなく、かえって地肌が着色されていることで、画像形成された古文書が読みにくくなってしまふ。この問題を解決するために地肌除去処理技術が使用される。特開平1-213073号公報においては、ヒストグラムを用いた地肌除去処理を行い、原稿画像の三原色信号の濃度分布に基づいて、度数の高いものを地肌濃度として検出し、その地肌濃度よりも薄い部分を所定の濃度に変更することにより、鮮明な画像形成を行う複写装置が開示されている。

【0003】 この地肌除去処理が必要なもう一つの例として裏写り防止がある。紙の両面に原稿面が存在する場合、表面の読み取りを行った際に裏面の濃度を読み取ってしまうため、本来なら必要の無い裏面の情報までも印字してしまう。従来まではこれを防ぐ良い方式が無く、裏写りしていた場合にそれをミスコピーとし、全体的に濃度を下げたり、地肌除去をONしてもう一度コピーをするということをしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記の複写装置では、原稿画像の三原色信号の濃度分布に基づいて、度数の高いものを地肌濃度として検出し、その色を除去するが、これはあくまでも全体的に色付いていた原稿に対して有効であり、裏写りのようにあたかも原稿と同じような濃度分布を示すものに関しては有効ではなかった。そこで、本発明の目的は、原稿画像の裏写りに対応して最適条件で地肌除去を行い、高品質の画像形成を行うことが可能な画像処理装置を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明では、画像処理装置が、原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、この平均MTF特性検出手段による検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことにより前記目的を達成する。

【0006】 請求項2記載の発明では、画像処理装置が、原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の最大値を検出する最大値

検出手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、前記最大値検出手段と前記平均MTF特性検出手段との検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことにより前記目的を達成する。

【0007】請求項3記載の発明では、画像処理装置が、原稿画像を光学的に走査して読み取り、画像データに変換する画像読取手段と、この画像読取手段で読み取った画像データを濃度変換し画像データを出力する画像形成手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の文字か写真かを判定する判定手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の最大値を検出する最大値検出手段と、前記画像読取手段で読み取った原稿画像内の一定領域における原稿画像の平均MTF特性を検出する平均MTF特性検出手段と、前記判定手段、前記最大値検出手段および前記平均MTF特性検出手段の検出結果から、当該領域の地肌除去量を決定する地肌除去量決定手段と、この地肌除去量決定手段の決定に基づいて、前記原稿画像の地肌除去処理を行う地肌除去処理手段とを備えたことにより前記目的を達成する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図1ないし図11を参照して詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態に係るデジタルカラー複写機の機構部の概略構成を示す構成図である。図1において、2はレーザプリンタ、37は自動原稿送り装置、1はイメージスキャナである。イメージスキャナ1はコンタクトガラス3'の下方に配置された照明用のランプ4を搭載した移動体を図の左右方向（副走査方向）に機械的に一定速度で移動させ、原稿画像を読み取る画像読み取り部である。

【0009】照明用のランプ4から出た光は、コンタクトガラス3'上に載置される原稿の表面で原稿画像の濃度に応じて反射する。この反射光、即ち、原稿の光像は多数のミラー及びレンズを通り、ダイクロックプリズムに入射する。ダイクロックプリズムは入射光を波長に応じてR、G、Bの3色に分光する。分光された3つの光はそれぞれ互いに異なる一次元電荷結合素子（CCD）イメージセンサ7に入射する。こうしてイメージスキャナ1に備わった3つの一次元イメージセンサ7によって、原稿画像上の主走査方向1ラインのR、G、B各色成分を同時に読み取ることができる。

【0010】原稿の二次元画像は上記移動体の副走査によって順次読み取られる。ADF（自動原稿送り装置）37は、イメージスキャナ1の上方に配置されており、原稿台3上には多数の原稿を載置した状態で保持するこ

とができる。原稿の給紙動作を行う場合は、回転する呼び出しコロが最上部の原稿上面に当接し、当接した原稿を繰り出す。所定の位置まで繰り出された原稿はブルーアウトローラおよび搬送ベルトの駆動によって、イメージスキャナ1のコンタクトガラス3'上をさらに搬送され所定の読み取り位置まで進んだ時、即ち、原稿の先端がコンタクトガラス3'の左端位置に達したときに停止するようになっている。また、図示しない給紙モータに回転量に応じたパルスを出力するパルス発生器が設けられており、ADF37の制御装置は原稿先端センサを原稿が通過するまでの時間を計測することによって副走査方向の原稿サイズ、即ち、原稿の長さを検知する。

【0011】次に、レーザプリンタ2の概略構成およびその動作を説明する。画像の再生は感光体ドラム1上で行われる。感光体ドラム9の周囲には一連の静電写真のプロセスユニット、即ち、帯電チャージャ12、書き込みユニット8、現像ユニット14～17、クリーニングユニット10などが備わっている。

【0012】感光体ドラム9の表面は、予め帯電チャージャ12によるコロナ放電によって一様に高電位に帯電されている。この表面に書き込みユニット8の発するレーザ光が照射されると、その光の強度に応じて帯電電位が変化する。つまり、書き込みユニット8が備えているレーザダイオードが発するレーザ光の照射の有無に応じた電位分布が感光体ドラム9上に形成されることになる。こうして、感光体ドラム9上に原稿画像の濃淡に対応した電位分布、即ち静電潜像が形成される。この静電潜像は書き込みユニット8よりも下流に配置された現像ユニット14～17によって可視像化される。この実施の形態では現像ユニット14～17は4組の現像器4M、4C、4Yおよび4BKが備えられており、それぞれの現像器には互いに色の異なるM（マゼンタ）、C（シアン）、Y（イエロー）およびBK（ブラック）のトナーが収納されている。

【0013】レーザプリンタ2は上記4つの現像器のいずれか一つが選択的に付勢されるように構成されているので、静電潜像はM、C、Y又はBK色のいずれか一つのトナーで可視像化される。一方、給紙カセット31に収納された転写紙は給紙コロで繰り出され、レジストローラによってタイミングを取られて送り込まれる。そして、感光体ドラム9の表面に近接した位置で、転写チャージャによる帯電によって感光体ドラム9上に形成されたトナー像が転写紙の表面に転写される。

【0014】単色コピーモードの場合には、トナー像の転写が終了すると、転写紙は定着されて排紙トレイ29に排紙されるが、フルカラーモードの場合には、BK、M、C及びYの4色の画像を一枚の転写紙上に重ねて形成する必要がある。この場合、まず感光体ドラム9上にBK色のトナー像を形成してそれを転写紙に転写した後、感光体ドラム9上に次のM色のトナー像を形成し、

そのトナー像を再び転写紙に転写する。さらにC色およびY色についても感光体ドラム9上へのトナー像の形成とそれの転写紙への転写を行う。つまり、トナー像の形成と転写のプロセスを繰り返すことによって1つのカラー画像が転写紙上に形成される。全てのトナー像の転写が終了すると、定着器28でトナー像の定着処理を受けた後排紙トレイ29に排出される。

【0015】図2はデジタル複写機の電装部の概略構成を示す回路ブロック図である。デジタル複写機全体の動作制御はマイクロコンピュータで構成されるシステムコントローラ50によって制御される。同期制御回路60は制御タイミングの基準となるクロックパルスを発生させて、各制御ユニット間の信号の同期をとる各種の同期信号を入出力させる。本実施の形態では走査タイミングの基になる主走査同期信号は、レーザプリンタ2の回転多面鏡の回転によるレーザ光の走査開始時に同期させている。イメージスキャナ1で読み取られたR、G、B各色の画像信号はA/D変換され、各々8ビットのカラー画像情報として出力される。

【0016】この画像情報は画像処理ユニット内で各種処理を受けた後、レーザプリンタ2に出力される。画像処理ユニットはスキャナガンマ補正71、RGB平滑フィルタ72、色補正73、下色除去(UCR)/UCA74、セクタ75、エッジ強調フィルタ76、プリンタガンマ77、階調処理78、像域分離79、ACS80、および本実施の形態における地肌検出81の各回路を備えている。スキャナガンマ補正71ではイメージスキャナ1で読み取られた反射率リニアのRGBデータを濃度リニアのRGBデータに変換する。RGB平滑フィルタ72では網点原稿によるモアレを抑えるためのスムージング処理を行っている。

【0017】色補正回路73ではR、G、Bのそれぞれの色の画像情報をそれらの補正である、Y、M、Cの各色の画像情報に変換する。UCR/UCA回路74では色補正73から入力されたY、M、C色の全ての画像情報を合成した画像信号の色に含まれる黒成分を抽出し、それをBK信号として出力するとともに、残りの色の画像信号から黒成分を除去し、かつYMC成分を上乗せする。セクタ75はシステムコントローラ50の指示に応じて、入力されるY、M、C、BKの色信号からいずれか一つの色信号を選択して次のブロックへ出力する。

【0018】エッジ強調フィルタ回路76では、文字部、あるいは絵柄部のエッジ情報の強調を行い、プリンタガンマ77ではプリンタ特性に合わせたカーブをセットし階調処理を含めて濃度リニアになるようにする。階調処理回路78は入力される8ビットの濃度情報を2値化、あるいは多値化する回路である。一般にディザ処理が行われることが多く、レーザプリンタ2にはディザ処理された画像信号が出力される。

【0019】スキャナガンマ71の出力は、一方で像域

分離回路79とACS回路80、本実施の形態における地肌検出回路81に送出される。像域分離回路79では入力される画像が文字部であるか絵柄部であるかを判定する回路と、有彩色であるか無彩色であるかを判定する回路を持っており、その結果を1画素単位でそれぞれの処理ブロックへ送出している。平滑フィルタ72から階調処理78の各処理ブロックでは、像域分離回路79の結果に従い処理を切り替えている。

【0020】ACS回路80はスキャナにセットされた原稿が白黒原稿であるかカラー原稿であるかを判定し、結果をBK版スキャン終了時システムコントローラ50へ送出している。カラー原稿であれば残りの3スキャンを行い、白黒原稿であればBKスキャンにて動作を終了させる。地肌検出回路81は本実施の形態の中心となるブロックで、原稿内の一定領域での平均MTF、あるいは最大値を算出し、その値に従って地肌除去を行うか行わないかの信号を、1画素単位でそれぞれの処理ブロックへ送出している。実際の地肌除去は色補正73かプリンタガンマ77等でハイライト側をカットすることで実現している。

【0021】図3は図2の画像処理部の詳細図である。71～81の各画像処理ブロックのパラメータは全てシステムコントローラ50のCPUより設定される構成となっている。図3では地肌除去を行うブロック、スキャナガンマ71、色補正73とプリンタガンマ77のみを記載している。図2ではスキャナガンマ71は地肌検出回路81の出力が通っていないが、地肌検出のための入力データをスキャナガンマ71の前から取ると、その出力結果をスキャナガンマ71に戻し、地肌除去処理をスキャナガンマ71にて行うことも可能となる。地肌除去の方式は本実施の形態では特に限定はしない。その1例を図4に示してある。地肌除去を行わないカーブを実線とすると、ある値以下は完全に除去し、ある値以下はだんだんと除去していく2段階方式の例を一点鎖線で、ある値以下を完全に除去してしまう例を点線で示している。スキャナガンマ71とプリンタガンマ77の場合は、このカーブがそのままガンマテーブルとして使用される。

【0022】図5は、本実施の形態で用いる地肌検出部81のブロック図である。まず、第1の実施の形態について説明する。入力される画像データ(カラーの場合はRGBデータ)から平均MTF値を求めている。平均MTFを求める回路501の詳細図を図6に示してある。入力される画像データを複数ライン(フィルタサイズに応じたライン数)メモリに保持し、MTF検出回路601から1画素単位でMTF値を出力する。フィルタサイズの一例として3×3のラプラシアンフィルタを示す。フィルタサイズ、係数は別としてMTF検出回路はラプラシアンフィルタを用いている。そのMTF出力を、さらに複数ライン(判定領域に応じたライン数)をメモリ

に保持し、平均回路602から1画素単位で平均値を出力する。その平均値出力から裏写りデータかどうか判定回路503にて判定する。MTF平均値がある値以下の時に裏写り原稿と判定し、地肌除去ONを出力する。

【0023】次に、第2の実施の形態について説明する。平均MTF出力は第1の実施の形態と同じ方法で求める。最大検出回路502では入力される画像データ（カラーの場合はRGBデータ）から最大値を求めている。最大値と平均MTFから判定503より地肌除去のON/OFFと、地肌除去量を出力する。最大値が大きくなればなるほど地肌除去をONするスレッシュ（MTF平均値）を高くして、裏写りによる画質劣化を上げている。

【0024】続いて、第3の実施の形態について説明する。平均MTFと最大値の出力は前記の第1および第2の実施の形態と同じ方法で求める。文字／写真判定結果は像域分離79から出力される。像域分離の内部ブロックを図7に示してある。入力される画像データ（カラーの場合はGデータ）からエッジか網点かを求める。文字／写真結果は、エッジであり、かつ網点ではないものを文字と判定させている。

【0025】エッジ判定701の詳細図を図8および図9に、網点判定702の詳細図を図10および図11に示してある。まず、エッジ判定について説明する。入力される画像データ（カラーの場合はGデータ）の2値化801をまず行う。その後エッジ検出用のパターンマッチングを行うため複数ライン（パターンマッチングサイズに応じたライン数）メモリに保持してエッジを検出する。このエッジ検出後、あるブロックサイズにてエッジカウントを行い（803）、総合的にブロック判定804を行う。図9は4×4サイズにてマッチングを行う場合の例を（a）（b）に示している。

【0026】網点判定もエッジ判定とほぼ同様で、図10に示すように、入力される画像データ（カラーの場合はGデータ）の2値化1001をまず行う。その後網点検出用のパターンマッチングを行うため複数ライン（パターンマッチングサイズに応じたライン数）メモリに保持し網点を検出する。網点検出後、あるブロックサイズにて網点カウントを行い1003、総合的にブロック判定1004を行う。図11は4×4サイズにてマッチングを行う場合の例を（a）（b）に示している。

【0027】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、入力画像データのMTF平均値を求めることにより、裏写り原稿の地肌除去を、簡単な回路追加にて、コストアップなしに、自動で行うことができる。

【0028】請求項2記載の発明によれば、入力画像デ

ータのMTF平均値と最大値を求めることにより、入力濃度に応じた裏写り原稿の地肌除去を、自動的に、しかも濃度により段階的に行うことができる。

【0029】請求項3記載の発明によれば、入力画像データのMTF平均値と最大値、文字／写真判定結果を求めることにより、文字部にのみ裏写り原稿の地肌除去を適応させることができ、絵柄部の著しい画質劣化を防ぎ、精度の高い地肌除去を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るデジタルカラー複写機の機構部の概略構成を示す構成図である。

【図2】デジタルカラー複写機の電装部の概略構成を示す回路ブロック図である。

【図3】図2の画像処理部の詳細図を示したブロック図である。

【図4】本実施の形態における地肌除去カーブを示したグラフである。

【図5】本発明における地肌検出ブロック図である。

【図6】本実施の形態における平均MTFを求める回路の詳細を示したブロック図である。

【図7】本実施の形態における文字／写真判定回路（像域分離）の詳細を示したブロック図である。

【図8】本実施の形態におけるエッジ判定回路のブロック図である。

【図9】本実施の形態におけるエッジ判定パターンの1例を示す図である。

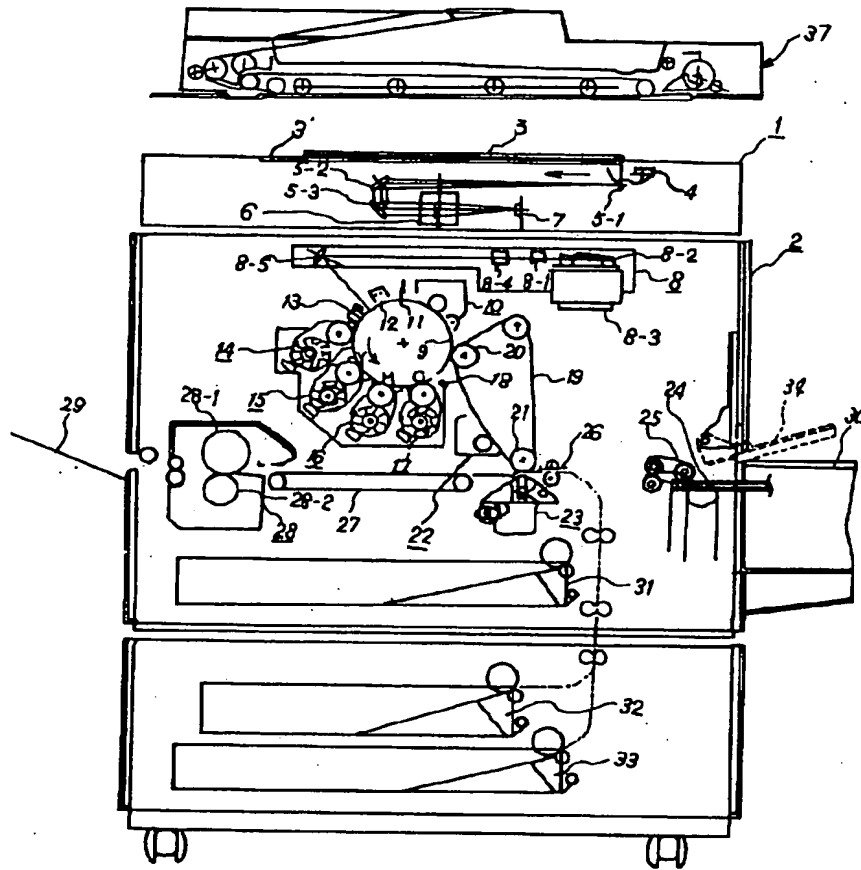
【図10】本実施の形態における網点判定回路のブロック図である。

【図11】本実施の形態における網点判定パターンの1例を示す図である。

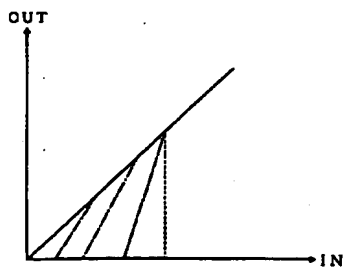
【符号の説明】

- 9 感光体ドラム
- 29 排紙トレイ
- 37 自動原稿送り装置
- 50 システムコントローラ
- 60 同期制御回路
- 71 スキャナガンマ
- 72 平滑フィルタ
- 73 色補正
- 74 UCR/UCA
- 75 セレクタ
- 76 エッジ強調フィルタ
- 77 プリンタガンマ
- 78 階調処理
- 79 像域分離
- 80 ACS
- 81 地肌検出部

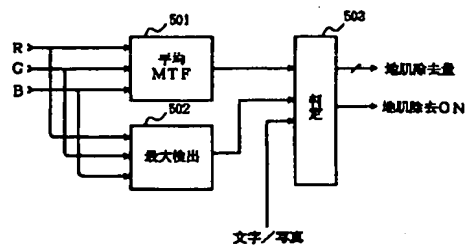
【図1】



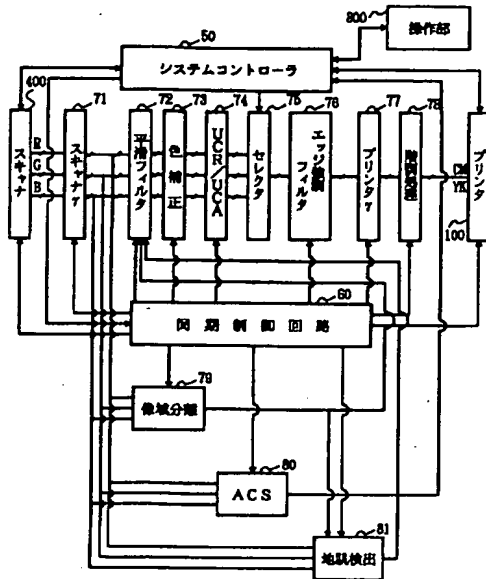
【図4】



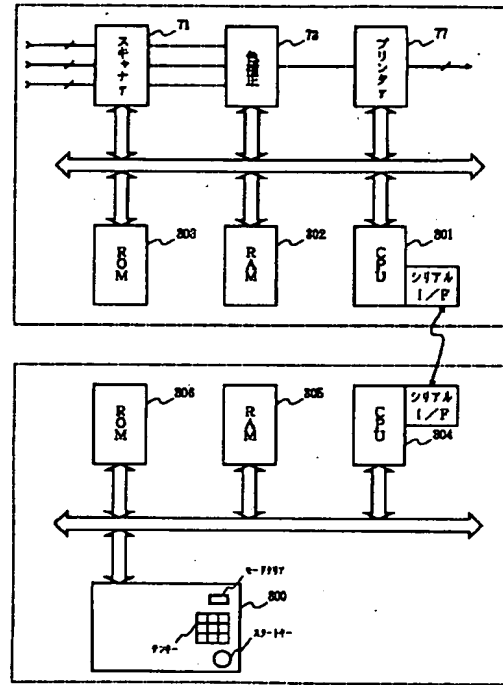
【図5】



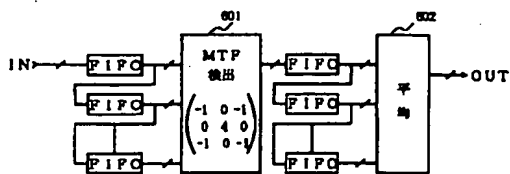
【図2】



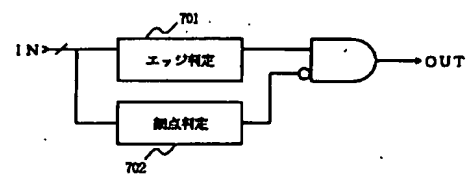
【図3】



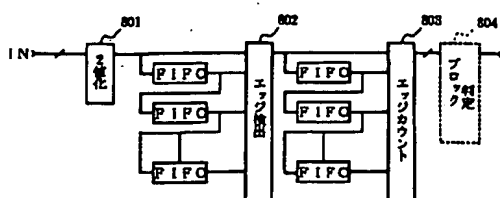
【図6】



【図7】

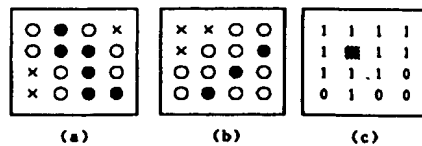


【図8】



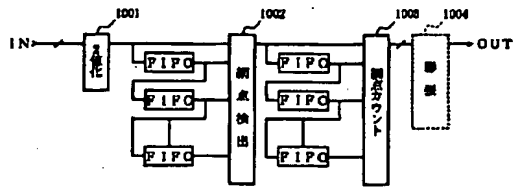
【図9】

例線部：注目要素





【図10】



【図11】

斜線部：注目画素

